

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日:

2004年1月29日(29.01.2004)

PCT

(10) 国际公布号:

WO 04/009340 A1

(51) 国际分类号<sup>7</sup>: B30B 11/28, B01J 2/20, C10L 5/44, C12P 7/08

(21) 国际申请号: PCT/CN02/00506

(22) 国际申请日: 2002年7月19日(19.07.2002)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71)(72) 发明人/申请人: 车战斌(CHE, Zhanbin) [CN/CN];  
中国北京市海淀区芙蓉里小区1#楼3门102室, Beijing  
100080 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司(BEIJING  
SANYOU PATENT AGENCY CO., LTD.); 中国北京  
市北三环中路40号, Beijing 100088 (CN)。

(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT,  
RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

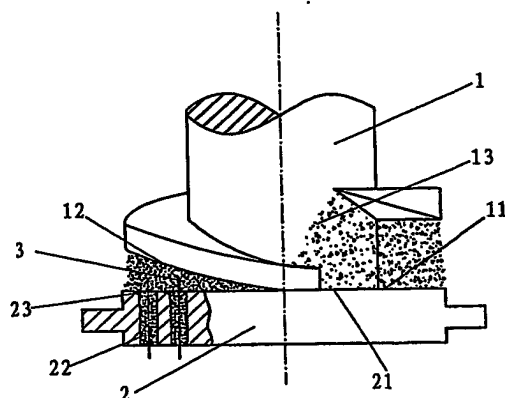
(84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW,  
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR),  
OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:  
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期  
PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: A PROCESS AND A DEVICE FOR SHAPING THE LOOSEN MATERIAL OF RAW VEGETABLE  
MATTER

(54) 发明名称: 一种生物质可成型材料的成型方法及成型机构



(57) Abstract: This invention discloses a process and a device for shaping the loosen material of raw vegetable matter. The process may be carried out by shredding the raw vegetable matter into loosen granule and pressing it into a mould. There is at least one wedge-shaped chamber between the pressing head and the squeezing surface of a molding die. After being grind, rubbed and stretched by the pressing head and the squeezing surface which move relatively to each other, the granular vegetable material is carried to the narrow end of the wedged-shaped chamber so that it is squeezed into the cavity of molding die. The product obtained by the present process and apparatus possesses certain intensity of tension and moisture resistance so as to be convenient for preservation and reduce the cost of production, transportation and storage.

[见续页]



---

(57) 摘要

一种生物质可成型材料的成型方法，将生物质材料进行粉碎处理呈松散粒状，再进行挤压成型；其中，在挤压头和成型模的挤压面之间至少形成一个楔状的挤压腔，挤压头与成型模的挤压面的差速的相对运动，夹挤于其间的粒状物料在相对运动的过程中被碾搓、拉伸呈片状的同时，由挤压头与成型模的挤压面的相对运动的作用挤向楔状挤压腔小端，进而挤压入成型模块的成型腔内成型。本发明的成型方法以及其装置，可以在不使用任何化学粘合剂的情况下，其成型后的产品具有一定的连接强度和耐潮湿性，以保持其正常的使用状态，并便于保存，可以最大限度地降低其制造以及运输、存储成本。

## 一种生物质可成型材料的成型方法及成型机构

### 技术领域

本发明有关一种呈松散状态的生物质材料的成型方法，可以使得松散状的生物质材料不依赖任何化学粘合剂成型为各种所需的形状，而具有足够的连接强度。

### 5 发明背景

本发明所指的生物质可成型材料，是以木材加工中所产生的固体废弃物、农作物的秸秆、或者草本植物、灌木等为原料，将这些原料处理成松散状态，并经过成型加工后可成为可利用型材的材料。这种生物质材料的原料是由天然植物所产生的废弃物构成，具有成本低、可再生、资源丰富的特点。

10 目前，这种生物质材料的利用主要包括如下几个方面：

1、将松散状的材料压制成人造板材或者其它型材，如纤维板、刨花板等，用于家具制造、装饰工程等领域。这种人造板材的传统制造工艺是，在呈松散状的生物质材料中掺入大量的化学粘合剂及浸渍材料，然后进行热压成型。这种人造板材在制造、堆放以及使用过程中，化学粘合剂中大量的游离甲醛挥发散出，污染室内和大气环境。

15 2、将松散状的生物质材料成型呈棒状或者粒状，作为燃烧材料，以替代矿物质燃烧材料。由于这种生物质材料制成的燃烧材料，其燃烧排放物没有二氧化硫、氧化氮类有害气体，是一种矿物质燃烧材料的最佳替换物。但是，未成型的松散状生物质材料，运输及储存体积过大，其利用成本过高，必须将其松散状的生物质材料进行必要的成型加工，极大可能地降低其体积，提高单位体积的燃烧效率，才能具有可利用的价值。

20 然而作为一种生物质燃烧材料，保持其原生物质材料的燃烧排放特性是非常重要的，即其成型后的生物质燃烧材料中不能加入任何的化学粘合剂及浸渍材料，这对于松散状态下的生物质材料的成型加工是极为困难的。对此，世界各国的科学家通过对生物质材料的特性的大量的研究，总结出生物质材料固化成型机理。目前，得到普遍认可的成型机理是，植物细胞中除含有纤维素、半纤维素外还含有木质素，木质素是具有芳香族特性的、结构单体为苯丙烷型立体结构的高分子化合物，木质素属于非晶体，大多数分离木质素无确定的熔点但有软化点。当温度为70~110℃时粘合力增加。木质素在200~300℃时会软化、液化。此时，施以一定压力，将纤维素靠紧粘接，并与相邻的颗粒相互胶接，冷却后即可固化成型，可以实现不使用任何粘接剂的情况下生物质材料的成型。

25 依据上述生物质成型机理，生物质成型的条件是依据木质素软化、液化的特点所确定的。首先，对生物质原料和种类、粒度含水率都有一定的要求：通常认为生物质原料的粒度应在10mm以下，其含水率应在10%以下。由于生物质材料的含水率在20%~40%，

因此,成型前必须对物料进行必要的干燥。基于上述的成型时对原料的要求,目前常用的生物质固化成型的工艺过程是,生物质材料→粉碎→烘干→挤压成型→包装。

人们通常认为,上述常用的成型工艺方法中,挤压成型是固化技术的核心。在挤压成型的过程中,压力和温度是两个最为重要的因素,原料达不到一定温度,木质素不能软化、熔融,粉粒之间无法粘接;不施加一定的压力粉粒之间不能靠紧粘合。

大量的专利文献检索证明,对于生物质固化成型使用最多的是以螺旋杆进行输送和压缩,连续挤出物料至模具中高温加热成型,(通常的所设定的加热温度应满足木质素的软化、液化温度(即 240~260℃),然后冷却固化。这样做的目的是使得生物质中的木质素在熔融状态下,更为有利于生物质中的纤维和半纤维的粘接成型。然而物料在模具中高温加热的过程中,原料的水分过高时,产生的水蒸汽不能顺利排出,造成成型后产品表面开裂,严重时产生爆鸣。因此,该种工艺在生物质材料粉碎后,必须进行烘干处理以排出水分,才能进行挤压成型。在挤压的过程中,利用电加热装置产生的高温,使得生物质材料中的木质素等物质溢出,从而达到粘接的作用。

长期的使用实践证明,这种传统的加工方法存在有如下不可克服的缺陷:

第一、该工艺生产过程中能耗严重。能耗严重的缺陷主要由以下几种原因造成:

其一,由于采用这种方法必须预先对物料进行干燥,使其含水率小于 10%,如需要进行大规模的工厂化生产的条件下,需要消耗大量的能源;

其二,当物料被干燥至含水率小于 10%再进行挤压加工时,其磨擦力大大地增大了,从而增大其挤压成型时阻力,使得产品的单位能耗过高;

其三,在固化成型过程中,因需要进行加热处理,需要消耗大量能量。

大量的实践证明,正是由于生物质材料的成型加工的能耗过大,加工成本过高,使得生物质材料的成型加工至今不能进行大范围的推广。

第二、由于现有的生物质成型的方法,需要较大动力支持,必须是在具有高压动力条件下的场地,采用集中生产的方式。所以必须在固定的生产场所才能实施。先将物料运输至固定的生产场所。众所周知,呈松散状态的生物质材料的采集、运输半径极大,因此物料的运输以及存储成本也极高,这也是生物质材料成型加工成本过高的一个较为重要的因素。

第三、实践证明,依据上述方法成型的产品,具有脆性大,耐水性差的缺陷,当成型产品受潮后其连接强度大大地降低了,极容易粉碎,例如,利用上述方法加工的生物质燃烧材料,放入水中几分钟后即呈粉末状。因此对其成品的保存条件极为苛刻。虽然目前尚不能明确该缺陷产生的原因,但是,本发明人认为,上述的成型方法,主要是利用生物质材料中的木质素的熔融状态粘度高的特性实现的,由于木质素在熔融状态时粘度高,但其在熔融冷却后,即会呈现脆性大,耐水性差的特性,因此,当其作为主要“粘合剂”连接纤维素时,也会使得成型后的产品具有不耐水的特性。也正是由于这个原因,目前的生物质材料的成型方法,在不使用化学粘合剂的情况下,将松散状的材料压制成

人造板材或其它可利用型材，如纤维板、刨花板等，几乎是不可能的。

第四、目前，大部分成型加工是采用螺旋挤压或者液压的方法实现的。这种方法的特点是针对物料施加以正压力，将松散状的物料不断地进行压缩而使其成型。国内的一些学者对这个压缩成型时粒子的变形及结合形式进行了研究，给出了生物质材料压缩成型过程中粒子的微观结合模型。他们认为，这种材料在压缩成型的过程中，开始压力较小时，一部分粒子不断地进入粒子间的空隙内，粒子间的相互位置不断地更新。当粒子间所有的大的空隙被能进入的粒子占据后，再增加压力，只有靠粒子本身的变形去填充其周围的空隙。这时，粒子在垂直于最大主应力的平面内被延展。当粒子被延展到相邻的两个粒子相互接触时，再增加压力，粒子就会相互结合。

在大量的生产实践中证明，这种压缩成型后的产品，其连接强度较低。本发明人对这种材料的力传导特性进行大量的研究发现，这种松散状的生物质材料的力传导性较差。所以当粒子间所有的大的空隙被能进入的粒子占据后，即使再增加压力，粒子本身的变形量较小，很难达到使其充分延展的目的，使得成型后的产品，在粒子相互间很难实现理想的嵌合状态。而这个问题是现有的成型方法被忽视的重要的核心技术问题。

第五、上述的生物质材料的成型设备通常采用螺旋挤压式生物质成型机，其结构复杂，而且生产效率低。特别是在物料的含水率小于 10% 时，螺旋杆在高温、干摩擦的状态下，磨损相当严重，平均寿命为 60 至 80 小时。

综上所述，实现生物质成型材料的有效无公害利用，必须解决几个较为重要的问题，

其一，是成型后的产品具有所需的连接强度和耐潮湿性；其二，最大限度地降低制造成本；其三，最大限度地减少了成型产品中的化学添加剂，以降低成型产品在制造和使用过程中的环境污染。

## 发明内容

本发明的目的在于提供一种生物质材料的成型方法，在不使用任何化学粘合剂的情况下，其成型后的产品具有一定的连接强度和耐潮湿性，以保持其正常的使用状态，并便于保存。

本发明的另一目的在于提供一种生物质材料的成型方法，最大限度地降低其制造以及运输、存储成本。

为实现本发明目的，本发明所提供的成型方法是：一种生物质可成型材料的成型方法，将生物质材料进行粉碎处理呈松散粒状，再进行挤压成型；其中，在挤压头和成型模的挤压面之间至少形成一个楔状的挤压腔，挤压头与成型模的挤压面的差速的相对运动，使得夹挤于其间的粒状物料在相对运动的过程中被碾搓、拉伸呈片状的同时，由挤压头与成型模的挤压面的相对运动的作用挤向楔状挤压腔小端，进而挤压入成型模块的成型腔内成型。

本发明一种生物质可成型材料的成型机构，至少包括一个由动力驱动的挤压头和一

个成型模,其特征在于,至少在挤压头与成型模的挤压面之间形成有一个楔状的挤压腔,该楔状挤压腔的大端形成有进料口,粒状物料由该进料口进入挤压腔内,在挤压头和成型模的挤压面的相对运动的作用下,被碾搓、拉伸呈片状后进入设置于成型模的成型腔内成型。

5 本发明的成型方法的主要特点包括有以下几个方面:

A、本发明中的生物质材料在成型加工时,应具有大于 16%的含水率,通常以 20%~50%为较佳。而这个含水率是一些生物质原料本身所具有含水率。因此,在成型加工之前,完全可以不对物料进行干燥处理,节省了干燥所需的能耗。含水率增加,其粒子的变软,容易产生变形,在同样的挤压条件下,可以增大其变形量,并且,可以大大地降低其挤压的压力,也可以节省大量的能耗。

10 B、本发明是在常温状态下挤压成型,即在成型时不再进行高温加热。可以节省大量的因高温加热所需的能耗。最重要的是,这种方法使得生物质材料在成型时,仅利用生物质材料在挤压状态下通过压力和粒子间的剪切摩擦力作用,温度升高至约 70~100℃,使得木质素只是处于软化状态而具有一定的粘合力,但该温度条件下,木质素不会呈液化或者熔融状态。因此利用本方法成型的产品具有较好的塑性和耐潮湿性。本发明人经大量试验证明,本发明的方法成型的产品,即使是放入水中浸泡 40 多个小时仍保持其成型时的形状,干燥后仍不会失去原来使用功能;而采用现有方法成型后产品,浸入水中 10 多分钟就粉碎了。

20 C、本发明的方法在挤压成型时,物料在进入成型模具之前,在挤压腔内先被施加一剪切力,在该剪切力作用下,挤压腔内的粒状物料首先被碾搓、拉伸而成片状。随着挤压腔体积的不断缩小,呈片状物料层叠状进入成型模具内,通过进一步挤压,不仅使每层间的密度不断增大,同时,呈片状的粒子在该正挤压力的作用下,一部分粒子变形后进入片状粒子间的间隙缝,而形成上下啮合的状态,从而构成本发明的成型后产品的特定的结构模型,以及优于利用现有成型的产品的力学特性。利用本发明方法挤压成型后的产品,同时具有径向和轴向的拉伸强度较大的力学特性,从而使得成型后的产品具有较佳的连接强度。对此,国内的一些学者对其作出的解释是,这种力学特性来源于其径向和轴向粒子间结合形式不同。在半径方向,粒子以相互啮合方式结合,要打破这种结合,一部分可能从粒子间的结合部分离,有一部分可能使粒子本身被破坏,这就需要较大的作用力。而在轴向方向,粒子的结合不仅仅是以贴合的方式结合,而且同样具有上下啮合的结合方式。

30 本发明成型方法有效地解决生物质材料力传导性差的问题,通过改变生物质材料成型的变形规律,先进行延展变形,再进行压缩成型。试验证明,本发明方法成型的产品,具有极佳的连接强度。因此利用本方法,可以在成型型材时最大限度地减少化学粘合剂渗入量,甚至可以在不使用任何粘合剂的情况下成型用于家具制造、装饰用的板材或型材。

D、由于本发明在挤压成型的过程中不进行高温加热，其成型设备不需要大动力的支持。因此，本发明还可以依需求设计成车载式；其挤压成型的动力可以采用汽车或者其他拖动装置的动力装置。所以本发明的方法可以进入田间地头流动作业，而不必将运输半径较大的物料运输至集中的加工场所，使得其运输成本成倍地下降，从而大大地降低其制造成本，使得生物质材料的低成本利用成为可能。

以本发明方法制造的生物质燃烧材料，由于其加工运输成本极低，产品还可以就地加工就地销售，其热能利用成本接近矿物质能源，而且燃烧排放物可被自然界无害吸收，因此完全可以替代矿物质能源。

大量的试验证明，利用本发明成型的松散状态的生物质材料，具有如下优点；1) 成型后的型材具有较高的连接强度，无需任何的化学粘接剂，可以从根本上避免其在制造和使用时对室内和环境的污染；2) 成型后型材的吸湿性大大地降低了，具有较好的耐水性，适于在潮湿的环境中使用或者保存；3) 制造成本大大地降低了，有利于生物质材料的推广利用。

## 15 附图简要说明

图 1 为本发明实施例 1 的工作原理及结构原理示意图；

图 2 为本发明实施例 2 的工作原理及结构原理示意图；

图 3 为图 2 中挤压头的结构示意图；

图 4 为本发明实施例 3 的工作原理及结构原理示意图；

20 图 5 为实施例 3 的另一种工作原理及结构原理示意图；

图 6 为本发明实施例 4 的工作原理及结构原理示意图；

图 7 为实施例 4 的另一种工作原理及结构原理示意图；

图 8 为本发明实施例 5 的工作原理示意图；

图 9 为本发明实施例 6 的工作原理及结构原理示意图；

25 图 10 为本发明实施例 7 的工作原理及结构原理示意图；

图 11 为本发明实施例 9 的工作原理及结构原理示意图；

图 12 为本发明实施例 10 的工作原理及结构原理示意图；

图 13 为本发明实施例 10 的工作原理及结构原理示意图；

图 14 为本发明实施例 10 的结构示意图；

30 图 15 为本发明实施例 11 的工作原理及结构原理示意图；

图 16 为本发明实施例 12 的工作原理及结构原理示意图；

图 17 为本发明实施例 13 的工作原理及结构原理示意图。

## 实施本发明的方式

本发明提出的一种生物质可成型材料的成型方法，发明中的生物质材料是指以植物构成的生物质材料，以木材加工中所产生的固体废弃物、农作物的秸秆、或者草本植物、灌木类植物等作为原料，将这些原料经粉碎处理呈松散状态生物质可成型的材料。现在公认的生物质成型的理论和生产实践证明，生物质材料的粉碎粒度越小，其成型的效果越佳。因此，在本发明的成型方法中，对生物质材料的粒度要求与现有技术相同；通常要求其粉碎的粒度应当小于 10mm，粒度小于 2-4mm，其成型效果更好。

另外，本发明的成型方法中，粉碎处理后生物质材料即可直接地进行挤压成型，而针对呈松散状态的生物质材料的含水量的多少没有严格的要求。通常，未经干燥处理的生物质材料的含水率大约为 16%-50%。本发明人经试验证明，利用本发明的方法，生物质材料含水率的范围在 6%-50%之间，均不影响其成型效果。因而生物质材料无需经过任何的干燥处理，即可直接进行成型加工，首先可以节省大量的干燥处理所需的能源。本发明人经试验证明，利用本发明的方法成型加工时，物料的含水率增加，其粒子的变软，容易产生变形，在同样的挤压条件下，可以增大其变形量，并且，可以大大地降低其挤压的压力，也可以节省大量的能耗。

本发明主要是针对生物质材料的成型方法进行的改进，在挤压头和成型模的挤压面之间至少形成一个楔状的挤压腔。挤压头与成型模的挤压面进行差速的相对运动，夹挤于其间的粒状生物质材料在相对运动的过程中被碾搓、拉伸呈片状。在生物质材料被碾搓、拉伸的同时，由挤压头与成型模的挤压面的相对运动的作用挤向楔状挤压腔小端，最终被挤压入成型模块的成型腔内成型。

本发明最为重要的成型特点是，在常温状态下挤压成型，即在成型时不再进行高温加热，并因此可以节省大量的因高温加热所需的能耗。而本发明的方法所产生的另一重要的效果中，这种方法使得生物质材料的成型时，仅利用生物质材料在挤压状态下通过压力和粒子间的剪切摩擦力作用，温度升高至约 70~100℃，使得木质素只是处于软化状态而具有一定的粘合力，但该温度条件下，木质素不会呈液化或者熔融状态。因此利用本方法成型的产品具有较好的塑性和耐潮湿性。本发明人经大量试验证明，本发明的方法成型的产品，即使是放入水中浸泡 40 多个小时仍保持其成型时的形状，干燥后仍不会失去原来使用功能；而采用现有方法成型后产品，浸入水中 10 多分钟就粉碎了。

本发明的成型机理是，本发明的方法在挤压成型时，物料在进入成型模具之前，被夹挤于楔状的挤压腔内，而该挤压腔是由挤压头与成型模的挤压面之间形成。当挤压头与成型模的挤压面相对运动时，在挤压头和成型模的挤压面作用下，被夹挤于一个楔状挤压腔内的物料，随着该相对的运动，而被施加一剪切力，在该剪切力作用下，挤压腔内的粒状物料首先被碾搓、拉伸而成片状，随着楔状挤压腔的两个相对运动的表面的相对运动向挤压腔的小端运动，随着挤压腔体积的不断缩小而不断地碾搓、拉伸、挤压，最终成片状的物料层叠交错状进入成型模具内，通过进一步挤压，使每层间的密度不断增大，构成与现有的成型方法相类似的结构模型。在进入成型模内后，呈片状的粒子在后续的



5 物料的挤压作用下而被施以一下正压力,在该正挤压力的作用下,部分粒子变形后进入片状粒子间的间隙内,进一步形成上下啮合的状态,从而构成本发明的成型后产品的特定的结构模型,以及优于利用现有成型的产品的力学特性。利用本发明方法挤压成型后的产品,同时具有径向和轴向的拉伸强度较大的力学特性,从而使得成型后的产品具有较佳的连接强度。对此,国内的一些学者对其作出的解释是,这种力学特性的来源于其径向和轴向粒子间结合形式不同。在半径方向,粒子以相互啮合方式结合,要打破这种结合,一部分可能从粒子间的结合部分离,有一部分可能使粒子本身被破坏,这就需要较大的作用力。而在轴向方向,粒子的结合不仅仅是以贴合的方式结合,而且同样具有上下啮合的结合方式。

10 本发明成型方法改变生物质材料成型的变形规律,先进行延展变形,再进行压缩成型,从而有效地解决生物质材料力传导性差的问题,通过试验证明,本发明方法成型的产品,具有极佳的连接强度。因此利用本方法,可以在成型型材时最大限度地减少化学粘合剂渗入量,甚至可以在不使用任何粘合剂的情况下成型用于家具制造、装饰用的板材或型材。

15 下面以具体实施例,详细说明本发明如下。

#### 实施例 1

本实施例的方法适用于生物质燃烧材料的成型加工,本发明的方法在成型加工前,欲进入成型状态的生物质材料应当呈松散状,因此,在必要时应当对未呈松散状的原料,如农作物的秆杆,灌木等等,应当进行必要的粉碎加工成松散状。但是,对于类似木材加工所产生的固体废弃物的自身呈松散状态的原料,如锯末,则可以视原料的粒度情况确定是否需要再进行粉碎处理。

25 本实施例中,呈松散状的生物质材料即可以直接输入所述的楔状挤压腔,并在其内直接进行挤压成型加工。本发明中在挤压头和成型模的挤压面之间至少形成一个楔状的挤压腔,具体在本实施例中,所述的楔状挤压腔,可在挤压头的端面和成型模的挤压面之间形成,被挤压的物料由挤压腔的大端进入挤压腔内。

30 利用本实施例的成型方法,可以采用图 1 所示的成型机构,如图 1 所示,挤压头 1 呈柱状体,该挤压头 1 具有一个端面 11,该端面 11 上至少形成有一个环状的坡面 12,本发明所述的成型模 2 有一个平面的挤压面 21,挤压头 1 的端面 11 相对于该成型模 2 的端面 21 设置,即可在挤压头 1 的环状坡面 12 与成型模 2 的挤压面 21 之间形成一个楔状的挤压腔 3。在该挤压头 1 的坡面 12 的高端,具有一个径向开口以构成一个进料口 13,物料则可由该进料口 13 进入楔状挤压腔 3 内进行挤压加工。

所述的挤压头 1 的端面 11 与成型模 2 的挤压面 21 的配合间隙小于约 3mm,最好是无间隙配合。使得楔状挤压腔 3 的小端径向高度小于 3mm,以形成较大的挤压力。

35 该挤压腔 3 由小到大沿挤压头 1 的运动相同方向设置,当挤压头 1 相对成型模 2 的

挤压面 21 运动时, 进入挤压腔 3 间的物料在挤压头 1 的运动过程中被施以一剪切力, 在该剪切力的作用下, 而被碾搓、拉伸呈片状。而且在该剪切力的作用下, 挤压腔 3 内的原料相互摩擦生热, 其温度可升至 70-110℃, 同时, 随挤压头 1 的运动, 温度在 70-110℃的原料挤向楔状挤压腔 3 的小端而挤入成型模 2 的成型腔内 22 内。

5 本实施例的挤压机构中的挤压头 1 可为圆柱体, 成型模 2 具有一个与其相对应的圆形挤压端面 21, 与该挤压端面 21 成角度设置有成型腔 22。相对成型模的挤压面呈角度设置的挤压腔 3 可设有导向段 23。作为一种生物质燃烧材料的加工, 该成型腔 22 可以是圆柱状腔体, 沿挤压面 21 排列于成型模 2, 可一次成型多个棒状的燃烧材料, 挤压腔 3 内的原料在剪切力的作用下不断地进入该成型腔 22 内成型呈棒状体, 在后续进入成型腔 22 的生物质材料的挤压作用下, 先进入成型腔 22 内的生物质材料被继续挤压, 其密度不断地增大, 此时, 已经在挤压腔 3 内被碾搓呈片状的生物质材料中的部分粒子变形后, 进入另一部分片状粒子间的间隙内, 进一步形成粒子的上下啮合的状态, 从而构成本发明的成型后产品的特定的结构模型, 以及优于利用现有技术成型的产品的力学特性。最后, 成型后的燃烧材料被挤出成型腔 22 出口端。

15 本实施例的挤压机构设置于一个具有对应的圆柱状内腔的挤压机的内腔中, 所述的挤压头 1 可由一动力驱动, 沿其垂直轴心轴向进行转动, 而成型模 2 可以呈静止设计, 其带有坡面 12 的端面 11 则相对于成型模 2 的挤压面 21 间产生平面间的相对滑动的运动方式。从而构成挤压头 1 与成型模 2 的挤压面 21 的差速的相对运动。在这种平面滑动的差速运动过程中, 夹挤于其间的粒状生物质材料被碾搓、拉伸呈片状。在生物质材料被碾搓、拉伸的同时, 该运动方向迫使物料挤向楔状挤压腔 3 小端, 最终被挤压入成型模块的成型腔 22 内成型。

20 本实施例中, 当挤压头 1 的端面 11 与成型模 2 的挤压面 21 间呈无间隙配合时, 在挤压腔 3 内被碾搓呈片状的生物质材料是间断地, 而不是连续进入成型腔 22 内, 这样成型腔 22 内的片状原料是一层一层地被絮压入成型腔 22 内。试验证明, 这种方式, 更有利于克服松散状生物质材料力传导距离较小的缺陷, 使得成型腔 22 内的成型后的生物质材料的结构模型更为合理。

## 实施例 2

本实施例的成型方法、成型原理以及成型机构与实施例 1 相同, 在此不再赘述。

30 如图 2、图 3 所示, 本实施例与实施例 1 的区别是, 所述的挤压头 1 的端面 11 上设有两个以上的弧形坡面 12, 该弧形坡面 12 与平面状的成型模 2 的挤压面 21 形成有两个以上的楔状挤压腔 3, 该两个以上的楔状挤压腔 3 由大端到小端首位相接设置。

本实施例的运动方式可以采用于实施例 1 相同的运动方式。即挤压头 1 可由一动力驱动, 沿其垂直轴心轴向进行转动, 其转动的方向则是沿挤压腔 3 由小端到大端相同的方向, 使得挤压腔 3 内的生物质材料具有向挤压腔 3 的小端的方向运动趋势。而成型模

2 可以呈静止设计,其带有坡面的端面 11 则相对于成型模 2 的挤压面 21 间产生平面间的相对滑动的运动方式。从而构成挤压头 1 与成型模 2 的挤压面 21 的差速的相对运动。本实施例的方法及成型机构同样适用于生物质燃烧材料的成型加工。由于本实施例的具有多个楔状挤压腔 3,可提高加工效率。

5

### 实施例 3

本实施例的成型方法、成型原理以及成型机构与实施例 1 和实施例 2 相同,在此不再赘述。

10 如图 4 所示,与上述实施例的区别是,本实施例的挤压头 1 相对于成型模的运动方式与实施例 1 和实施例 2 不同的运动方式。即成型模 2 可由一动力驱动,沿其垂直轴心轴向进行转动,其转动的方向则是沿挤压腔 3 由小端到大端相反的方向,使得挤压腔 3 内的生物质材料具有向挤压腔 3 的小端的方向运动趋势。而挤压头 1 可以呈静止设计,这样,成型模 2 则相对于带有坡面的端面 11 挤压面 21,产生平面间的相对滑动的运动。从而构成挤压头 1 与成型模 2 的挤压面 21 的差速的相对运动。

15 如图 5 所示,在本实施例中,所述的挤压头 1 相对于成型模 2 的运动方式还可以是这样的方式,即挤压头 1 和成型模 2,均可以在动力的驱动下进行转动,其转动方向可以是由小端到大端的同方向转动,但两者的转动速度不同,即  $N_{\text{挤}} \neq N_{\text{成}}$ ,从而构成差速相对运动方式。其中,当  $N_{\text{挤}} > N_{\text{成}}$  时成型效果更佳。

20 在本实施例中,所述的挤压头 1 相对于成型模 2 的运动方式还可以是这样的方式,即挤压头 1 和成型模 2,均可以在动力的驱动下进行转动,挤压头 1 由小端到大端的方向转动,成型模 2 的转动方向可与挤压头 1 的转动方向相反转动,这种相对运动方式,其两者的转动速度可以相同也可以不同。

### 实施例 4

25 本实施例的成型原理以及成型机构的结构原理可如图 6 所示,本实施例中的挤压头 4 呈板状体,该挤压头 4 具有一个板状的端面 41,在该端面 41 上至少形成有一个近似呈线性的坡面 42,本实施例中,成型模 5 有一个平面的挤压面 51,挤压头 4 的端面 41 相对于成型模 5 的端面 51 设置,即可在挤压头 4 的近似呈线性的坡面 42 与成型模 5 的挤压面 51 之间形成一个楔状的挤压腔 3,该挤压腔 3 的大端高于小端,该大端直接连接于进料口 31,呈松散状的物料则可由该进料口 31 进入楔状挤压腔 3 内。

30 所述的挤压头 4 的端面 41 与成型模 5 的挤压面 51 的配合间隙小于约 3mm,最好是无间隙配合,使得楔状挤压腔 3 的小端径向高度小于 3mm,以形成较大的挤压力。

35 该挤压腔 3 由小到大沿挤压头 4 的运动相同方向设置,当挤压头 4 相对成型模 5 的挤压面 51 运动时,进入挤压腔 3 间的物料在挤压头 4 与成型模 5 的相对运动过程中被施以一剪切力,在该剪切力的作用下,而被碾搓、拉伸呈片状。而且在该剪切力的作用

下, 挤压腔 3 内的原料相互摩擦生热, 其温度可升至  $70-110^{\circ}\text{C}$ , 同时, 随挤压头 4 的运动, 温度在  $70-110^{\circ}\text{C}$  的原料挤向楔状挤压腔 3 的小端而挤入成型模 5 的成型腔 52 内。本实施例中, 所述的成型腔 52 则是沿成型模 5 的平面状挤压面 51 表面设置的凹槽, 该成型腔 52 可为多种形状, 如多边形、圆形、以及其他不规则形状。所述的挤压头 1 可由一动力驱动直线运动, 而成型模 5 可以呈静止设计, 其带有坡面的端面 41 则相对于成型模 5 的挤压面 51 间产生平面间的相对滑动的运动方式。从而构成挤压头 4 与成型模 5 的挤压面 51 的差速的相对运动。在这种平面滑动的差速运动过程中, 夹挤于其间的粒状生物质材料先被碾搓、拉伸呈片状。在生物质材料被碾搓、拉伸的同时, 随着楔状挤压腔 3 体积的不断缩小, 最终被挤压入成型模 5 的成型腔 52 内。

由于本实施例中的成型腔 52 是设置于挤压面 51 上的凹槽, 在挤压腔 3 内被拉伸呈片状的生物质材料, 如絮片式地被挤入该凹槽状的成型腔 52 内, 并由挤压腔 3 的小端, 呈层状地被压实在该成型腔 52 内。本实施例的成型特点是, 由于成型腔 52 呈凹槽状, 物料被挤压的前端是由刚性体构成的凹槽的硬槽壁, 因此, 被絮压入凹槽状的成型腔 52 内的生物质材料在其力传导距离内即可被压实, 所以成型后的产品不仅具有与上述实施例完全相同的结构模型, 而且其密度更地均匀, 也更结实。因此, 本实施例的成型方法及成型机构更适合于板材或者其它可利用型材的加工。本实施例的成型腔 52 的形状可依成型后的产品的形状设计。

本实施例中, 挤压头 4 可以在动力的驱动下相对于成型模 5 直线运动, 成型模 5 呈静止设计以构成差速运动方式。也可以是为该成型模 5 在动力的驱动下相对于挤压头 4 直线运动, 其运动方向为由挤压腔 3 的大端向小端运动, 而挤压头 4 呈静止设计。

本实施例中, 挤压头 4 和成型模 5 可以是同时运动, 如图 7 所示, 其运动方向可以是相反的方向, 也可以是同向运动, 即  $N_{\text{挤}} \neq N_{\text{成}}$ , 从而构成滑动式差速相对运动方式。其中, 当  $N_{\text{挤}} > N_{\text{成}}$  时成型效果更佳。

## 实施例 5

如图 8 所示, 依据本实施例成型方法及上述的运动方式, 可以设置有两个或者两个以上的挤压头 4, 在两挤压头 4 上分别设有一坡面 42, 该坡面 42 与成形模上的端面 51 形成有挤压腔, 在工作时, 成型模 5 通过前一个挤压头 4, 在设于端面 51 上的成型腔 52 内絮压一层生物质材料后, 再转动一个角度, 通过下一个挤压头 4, 再向成型腔 52 内絮压一层生物质材料, 由于在挤压腔内被拉伸呈片状的生物质材料是以不同的角度进入成型腔 52, 所以每两层的成型结构模型呈交织状。

另外, 前一层进入成型腔 52 内的生物质材料被后一层进行挤压腔 52 内生物质材料继续挤压, 不仅其密度不断地增大, 而且呈片状的生物质材料中的部分粒子变形后, 进入另一部分片状粒子间的间隙内, 进一步形成粒子的上下啮合的状态, 从而构成本发明的成型后产品的特定的交织状态的结构模型, 以及优于利用现有技术成型的产品的力学

特性。试验证明, 利用本实施例的方法成型的板材或者其它可再利用型材, 具有极佳的连接强度, 因此利用本实施例的方法, 可以在成型型材时最大限度地减少化学粘合剂渗入量, 甚至可以在不使用任何粘合剂的情况下成型用于家具制造、装饰用的板材或型材, 或者块形可燃材料。

5

#### 实施例 6

本实施例方法以及成型机构的结构原理与实施例 5 相同, 成型的效果也与之相同。如图 9 所示, 在本实施例中, 挤压头 4 呈板状体, 该挤压头 4 具有一个板状的端面 41, 在该端面 41 上形成有两个近似呈线性的坡面 42, 该两个坡面 42 间设有一段平面间隔段 43, 该平面间隔段 43 高于端面 41, 以此构成呈阶梯状排列的挤压头。所述的成型模 5 有一个平面的挤压面 51, 挤压头 4 的端面 41 相对于成型模 5 的端面 51 设置, 即可在挤压头 4 的近似呈线性的坡面 42 与成型模 5 的挤压面 51 之间形成一个楔状的挤压腔 3, 该挤压腔 3 的大端高于小端, 该大端直接连接于进料口 31, 呈松散状的物料则可由该进料口 31 进入楔状挤压腔 3 内。

15 本实施例的运动方式可采用上述实施例的方式。而本实施例的成型原理是, 在第一层阶梯内的楔状挤压腔 3 内, 生物质材料在剪切力的作用下, 被碾搓拉伸呈片状的絮压入凹槽状的成型腔 52 内, 再由平面的间隔段 43 压实而基本成型。当挤压头 4 相对于成型模 5 继续运动, 该平面间隔段 43 坡面 42 继续对成型腔 52 内的生物质材料楔面挤压。在后续的挤压过程中, 不仅其密度不断地增大, 而且呈片状的生物质材料中的部分粒子 20 变形后, 进入另一部分片状粒子间的间隙内, 进一步形成粒子的上下啮合的状态, 从而构成本发明的成型后产品的特定的呈交织状态的结构模型, 以及优于利用现有技术成型的产品的力学特性。

本实施例可用以制造厚度较大, 且具有呈交织状态的结构模型的可利用成型材料。

#### 25 实施例 7

本实施例的方法在成型加工前, 同样需要使欲进入成型状态的生物质材料呈松散状。

本实施例中, 所述的挤压头可由滚动体构成, 所述楔状挤压腔在挤压头的滚动表面与成型模的挤压面之间形成, 以构成一种滚动挤压的方式。

30 本实施例的成型方法的原理以及结构原理可如图 10 所示, 本实施例中的挤压头 6 呈圆柱状体, 该挤压头 6 在动力的驱动下可绕其转动中心转动, 其圆周面构成滚动面 61, 所述的成型模 7 的挤压面 71 呈平面设计, 挤压头 6 的滚动面 61 相对于成型模 7 的挤压面 71 设置, 即可在挤压头 6 的与成型模 7 的挤压面 71 之间形成一个楔状的挤压腔 3。挤压头 6 的滚动面 61 与成型模 7 的挤压面 71 的配合间隙小于约 3mm, 最好是无间隙配合。  
35

当挤压头 6 的滚动面 61 相对成型模 7 的挤压面 71 差速运动时, 进入挤压腔 3 间的物料相对的运动过程中被施以一剪切力, 并在该剪切力的作用下, 而被碾搓、拉伸呈片状。而且在该剪切力的作用下, 挤压腔 3 内的原料相互摩擦生热, 其温度可升至 70-110℃, 同时被挤向楔状挤压腔 3 的小端而挤入成型模 7 的成型腔内 72 内。

5 与成型模 7 的挤压端面 21 成角度设置有成型腔 72, 作为一种生物质燃烧材料的加工, 该成型腔 72 可以是圆柱状腔体, 沿挤压面 71 排列于成型模 72, 可一次成型多个棒状的燃烧材料。挤压腔 3 内的原料在剪切力的作用下不断地进入该成型腔 72 内成型呈棒状体, 在后续进入成型腔 72 的生物质材料的挤压作用下, 先进入成型腔 72 内的生物质材料被继续挤压, 其密度不断地增大, 此时, 已经在挤压腔 3 内被碾搓呈片状的生物质材料中的部分粒子变形后, 进入另一部分片状粒子间的间隙内, 进一步形成粒子的上下啮合的状态, 从而构成本发明的成型后产品的特定的结构模型, 以及优于利用现有技术成型的产品的力学特性, 最后, 成型后的燃烧材料被挤出成型腔 72 出口端。

10 本实施例中的挤压头 6 可由一动力驱动, 成型模 7 可以呈平面静止设计, 挤压头 6 的滚动面 61 则相对于成型模 7 的挤压面 71 间产生平面间的相对滚动的运动方式, 亦可如图 10 所示的方向运动, 挤压头 6 沿其垂直轴心由大端向小端轴向进行自转。从而构成挤压头 6 与成型模 7 的挤压面 71 的差速的相对运动。在这种滚动式差速运动过程中, 夹挤于其间的粒状生物质材料被碾搓、拉伸呈片状。在生物质材料被碾搓、拉伸的同时, 该运动方向迫使物料挤向楔状挤压腔 3 小端, 最终被挤压入成型模块的成型腔 72 内成型。

20 本实施例中, 当挤压头 6 的滚动面 61 与成型模 7 的挤压面 71 间呈无间隙配合时, 在挤压腔 3 内被碾搓呈片状的生物质材料是间断地, 而不是连续进入成型腔 72 内, 这样成型腔 72 内的片状原料是一层一层地被絮压入成型腔 72 内。试验证明, 这种方式, 更有利于克服松散状生物质材料力传导距离较小的缺陷, 使得成型腔 72 内的成型后的生物质材料的结构模型更为合理。

25

#### 实施例 8

本实施例的工作原理及结构原理与实施例 7 相同, 在此不再赘述。而本实施例与实施例 7 的区别在于, 本实施例中的成型模 7 在动力的驱动下作线性移动。

30 由于本实施例的所述的挤压头 6 仍可由一动力驱动, 沿其垂直轴心轴向进行自转, 而成型模 7 在动力的驱动下作线性移动。挤压头 6 的滚动面 61 则相对于成型模 7 的挤压面 71 间产生平面间的相对滚动的运动方式。从而构成挤压头 6 与成型模 7 的挤压面 71 的差速的相对运动。由于构成挤压腔 3 的挤压头 6 的滚动面 61 与成型模 7 的挤压面 71 的相对运动, 是由挤压头 6 沿其转动轴心的自转运动和成型模 7 的线性移动的合成运动, 两个对生物质材料进行挤压的表面的线速度不同, 形成针对夹挤于其间的生物质材料的剪切力。

35

本实施中, 挤压头 6 的滚动面 61 自转方向与成型模 7 的移动方向相反, 使得本实施例中的楔状挤压腔的两个挤压面具有相反方向的线速度。

本实施例的另一种实施方式是, 挤压头 6 的滚动面 61 自转方向与成型模 7 的移动方向相同, 即的楔状挤压腔的两个挤压面具有相同方向的线速度。但两者线速度不同, 即  $N_{\text{挤}} \neq N_{\text{成}}$ , 从而构成滚动式差速相对运动方式。其中, 当  $N_{\text{挤}} > N_{\text{成}}$  时成型效果更佳。

#### 实施例 9

本实施例的工作原理及结构原理与实施例 7 相同, 在此不再赘述。而本实施例与实施例 7 的区别在于, 本实施例中的成型模 7 上的成型腔 73 设置于成型模 7 的挤压面 71 上的凹槽。

如图 11 所示, 本实施例中, 所述的成型腔 73 则是沿成型模 7 的平面状挤压面 71 表面设置的凹槽, 所述的挤压头 6 的滚动面 61 则相对于成型模 7 的挤压面 71 滚动式差速的相对运动, 使得夹挤于其间的粒状生物质材料先被碾搓、拉伸呈片状, 在生物质材料被碾搓、拉伸的同时, 随着楔状挤压腔 3 体积的不断缩小, 最终被挤压入成型模 7 的成型腔 73 的凹槽内。

由于本实施例中的成型腔 73 是设置于挤压面 71 上的凹槽, 在挤压腔 3 内被拉伸呈片状的生物质材料, 如絮片式地被挤入该凹槽状的成型腔 73 内, 并由挤压腔 3 的小端, 呈层状地被压实在该成型腔 73 内。本实施例的成型特点是, 由于呈凹槽状的成型腔 73, 物料被挤压的前端是由刚性体构成的凹槽的硬槽壁, 因此, 被絮压入凹槽状的成型腔 73 内的生物质材料在其力传导距离内即可被压实, 所以成型后的产品不仅具有与上述实施例完全相同的结构模型, 而且其密度更地均匀, 也更结实。因此, 本实施例的成型方法及成型机构更适合于板材或者其它可利用型材的加工。本实施例的成型腔 73 的形状可依成型后的产品的形状设计。

本实施例的运动方式可以与实施例 8 相同的合成运动方式, 依据本实施例运动方式, 可以设置有两个或者两个以上的挤压头 6。成型模 7 通过前一个挤压头 6, 在成型腔 73 内絮压一层生物质材料后, 再转动一个角度, 通过下一个挤压头 6, 再向成型腔 73 内絮压一层生物质材料, 由于在挤压腔内被拉伸呈片状的生物质材料是以不同的角度进入成型腔 73, 所以每两层的成型结构模型呈交织状设置。

另外, 前一层进入成型腔 73 内的生物质材料被后一层进行挤压腔 3 内生物质材料继续挤压, 不仅其密度不断地增大, 而且呈片状的生物质材料中的部分粒子变形后, 进入另一部分片状粒子间的间隙内, 进一步形成粒子的上下啮合的状态, 从而构成本发明的成型后产品的特定的交织状态的结构模型, 以及优于利用现有技术成型的产品的力学特性。试验证明, 利用本实施例的方法成型的板材或者其它可再利用型材, 具有极佳的连接强度, 因此利用本实施例的方法, 可以在成型型材时最大限度地减少化学粘合剂渗入量, 甚至可以在不使用任何粘合剂的情况下成型用于家具制造、装饰用的板材或型材,

或者块形的燃烧材料。

#### 实施例 10

本实施例的成型工作原理及成型机构的结构原理如图 12、图 13、图 14 所示。

5 本实施例中的挤压头 6 呈圆柱状体，该挤压头 6 在动力的驱动下可绕其转动中心转动，其圆周面构成滚动面 61，所述的成型模 8 可由筒体构成，其内表面构成圆形的挤压面 81，挤压面 81 的曲率大于挤压头的滚动面 61 的曲率。当挤压头 6 的滚动面 61 相对于成型模 8 的挤压面 81 设置，即可在挤压头 6 的与成型模 8 的挤压面 81 之间由两个曲线面形成一个楔状的挤压腔 3。

10 所述的挤压头 6 的滚动面 61 与成型模 8 的挤压面 81 的配合间隙小于约 3mm，最好是无间隙配合。

当挤压头 6 的滚动面 61 相对成型模 8 的挤压面 81 差速运动时，进入挤压腔 3 间的物料相对的运动过程中被施以一剪切力，并在该剪切力的作用下，而被碾搓、拉伸呈片状。而且在该剪切力的作用下，挤压腔 3 内的原料相互摩擦生热，其温度可升至 70-110  
15 °C，同时被挤向楔状挤压腔 3 的小端而挤入成型模 8 的成型腔内 82 内。

与成型模 8 的挤压端面 81 成角度设置有成型腔 82。作为一种生物质燃烧材料的加工，该成型腔 82 可以是圆柱状腔体，沿挤压面 81 排列于成型模 8，可一次成型多个棒状的燃烧材料。挤压腔 3 内的原料在剪切力的作用下不断地进入该成型腔 82 内成型呈棒状体，在后续进入成型腔 82 的生物质材料的挤压作用下，先进入成型腔 82 内的生物  
20 质材料被继续挤压，其密度不断地增大，此时，已经在挤压腔 3 内被碾搓呈片状的生物质材料中的部分粒子变形后，进入另一部分片状粒子间的间隙内，进一步形成粒子的上下啮合的状态，从而构成本发明的成型后产品的特定的结构模型，以及优于利用现有技术成型的产品的力学特性。最后，成型后的燃烧材料被挤出成型腔 82 出口端。

本实施例的所述的挤压头 6 可由一动力驱动，沿其垂直轴心轴向进行自转，而成型  
25 模 8 可以呈静止设计，挤压头 6 的滚动面 61 则相对于成型模 8 的挤压面 81 间产生平面间的相对滚动的运动方式。从而构成挤压头 6 与成型模 8 的挤压面 81 的差速的相对运动。在这种滚动式差速运动过程中，夹挤于其间的粒状生物质材料被碾搓、拉伸呈片状。在生物质材料被碾搓、拉伸的同时，该运动方向迫使物料挤向楔状挤压腔 3 小端，最终被挤压入成型模块的成型腔 82 内成型。

30 本实施例中，当挤压头 6 的滚动面 61 与成型模 8 的挤压面 81 间呈无间隙配合时，在挤压腔 3 内被碾搓呈片状的生物质材料是间断地，而不是连续进入成型腔 82 内，这样成型腔 82 内的片状原料是一层一层地被絮压入成型腔 82 内。试验证明，这种方式，更有利于克服松散状生物质材料力传导距离较小的缺陷，使得成型腔 82 内的成型后的生物质材料的结构模型更佳。

35 本实施中，可如图 12、图 13 所示的运动方向，挤压头 6 的滚动面 61 自转方向与成



型模 8 的转动方向相同, 使得本实施例中的楔状挤压腔的两个挤压面具有相反方向的线速度。

本实施例的另一种实施方式是, 挤压头 6 的滚动面 61 自转方向与成型模 8 的转动方向相反, 即的楔状挤压腔的两个挤压面具有相同方向的线速度。但两者线速度不同,

5 即  $N_{\text{挤}} \neq N_{\text{成}}$ , 从而构成滚动式差速相对运动方式。其中, 当  $N_{\text{挤}} > N_{\text{成}}$  时成型效果更佳。

本实施例的成型原理与实施 7 相同。

#### 实施例 11

本实施例的成型原理和机构原理如图 15 所示。

10 本实施例中的挤压头 9 呈圆锥体, 该挤压头 9 在动力的驱动下可绕其转动中心转动, 其圆锥形周面构成滚动面 91。所述的成型模 10 可由圆锥筒体构成, 其内表面构成圆锥形的挤压面 101, 挤压面 101 的曲率大于挤压头的滚动面 91 的曲率。当挤压头 9 的滚动面 91 相对于成型模 10 的挤压面 101 设置, 即可在挤压头 9 的与成型模 10 的挤压面 101 之间形成一个楔状的挤压腔 3。

15 本实施例的所述的挤压头 9 可由一动力驱动, 沿其垂直轴心轴向进行自转, 而成型模 10 可以呈静止设计, 挤压头 9 的滚动面 91 则相对于成型模 10 的挤压面 101 间产生平面间的相对滚动的运动方式, 亦或挤压头 9 与成型模 10 分别沿自身轴线同向转动或反向转动, 且在同向转动时,  $N_{\text{挤}} \neq N_{\text{成}}$ , 从而构成挤压头 9 与成型模 10 的挤压面 101 的差速的相对运动。

20 本实施例的成型机理与实施例 10 相同, 在此不再赘述。

#### 实施例 12

本实施例的成型原理和机构原理如图 16 所示。

25 本实施例中的挤压头 6 为圆柱体, 该挤压头 6 在动力的驱动下可绕其转动中心转动, 其圆周面构成滚动面 61。所述的成型模 8 可由圆柱形筒体构成, 其内表面构成圆柱形的挤压面 81, 挤压面 81 的曲率大于挤压头 6 的滚动面 61 的曲率。当挤压头 6 的滚动面 61 相对于成型模 8 的挤压面 81 设置, 即可在挤压头 6 的与成型模 8 的挤压面 81 之间形成一个楔状的挤压腔 3。

30 在本实施例中, 所述的挤压头 6 可为两个以上设置, 每一挤压头均动力驱动, 沿其垂直轴心轴向进行自转, 而成型模 8 可以呈静止设计, 多个挤压头 6 的滚动面 61 则相对于成型模 8 的挤压面 81 间形成有两个以上的楔状挤压腔 3。

本实施例的运动方式可采用与实施例 10 相同的方式。而本实施例的成型机理与实施例 10 相同, 在此不再赘述。

35 本实施例还可采用如图 16 所示的运动方式, 即挤压头 6 沿其转动轴心自转, 而成型模 8 在动力的驱动下转动, 该挤压头与该成型模差速相对运动, 是由挤压头沿其转

动轴心的自转运动和挤压头相对于成型模的为转动轴心公转的运动合成。

在使用过程中，挤压头 6 的滚动面 61 与成型模 8 的挤压面 81 两圆筒间呈无间隙配合时，在挤压腔 3 内被碾搓呈片状的生物质材料是间断地，而不是连续进入成型腔 82 内，由于两挤压头的自转以及成型模的之间存在差速度，这样成型腔 82 内的片状原料是一层一层地被絮压入成型腔 82 内。试验证明，这种方式，更有利于克服松散状生物质材料力传导距离较小的缺陷，使得成型腔 82 内的成型后的生物质材料的结构模型更佳。

本实施例的成型机理以及效果与上述实施例相一致，在此不再赘述。

#### 10 实施例 13.

本实施例的成型原理和机构原理如图 17 所示。

本实施例中的挤压头 6 为圆柱体，该挤压头 6 在动力的驱动下可绕其转动中心转动，其圆周面构成滚动面 61。所述的成型模 8 可由圆柱形筒体构成，其内表面构成圆柱形的挤压面 81，挤压面 81 的曲率大于挤压头 6 的滚动面 61 的曲率。当挤压头 6 的滚动面 61 相对于成型模 8 的挤压面 81 设置，即可在挤压头 6 的与成型模 8 的挤压面 81 之间形成一个楔状的挤压腔 3。

在本实施例中，所述的挤压头 6 可为两个以上设置，每一挤压头均动力驱动，沿其垂直轴心轴向进行自转并沿，而成型模 8 可以呈静止设计，多个挤压头 6 的滚动面 61 则相对于成型模 8 的挤压面 81 间形成有两个以上的楔状挤压腔 3。

20 本实施例的运动方式为，该挤压头 6 沿其转动轴心的自转运动与挤压头 6 相对于成型模 8 为轴心的公转的方向相反。所述的挤压头 6 沿其转动轴心的自转运动与挤压头 6 相对于成型模 8 为轴心的公转可为同向差速运动。所述的挤压头 6 沿其转动轴心的自转线速度大于挤压头 6 相对于成型模 8 的公转速度。

25 在使用过程中，挤压头 6 的滚动面 61 与成型模 8 的挤压面 81 两圆筒间呈无间隙配合时，在挤压腔 3 内被碾搓呈片状的生物质材料是间断地，而不是连续进入成型腔 82 内，由于两挤压头的自转以及成型模的之间存在差速度，这样成型腔 82 内的片状原料是一层一层地被絮压入成型腔 82 内。试验证明，这种方式，更有利于克服松散状生物质材料力传导距离较小的缺陷，使得成型腔 82 内的成型后的生物质材料的结构模型更佳。

30 本实施例的成型机理以及效果与上述实施例相一致，在此不再赘述。

## 权利要求书

- 1、一种生物质可成型材料的成型方法，将生物质材料进行粉碎处理呈松散粒状，再进行挤压成型；其中，在挤压头和成型模的挤压面之间至少形成一个楔状的挤压腔，挤压头与成型模的挤压面差速相对运动，夹挤于其间的粒状物料在相对运动的过程中被碾搓、拉伸呈片状的同时，由挤压头与成型模的挤压面的相对运动的作用挤向楔状挤压腔小端，进而挤压入成型模块的成型腔内成型。
- 2、根据权利要求 1 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的生物质材料在进入挤压状态时，其含水率大于约 6% 的状态；特别是含水率约 20%~50% 为最佳。
- 3、根据权利要求 1 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的楔状的挤压腔，可在挤压头的端面和成型模的挤压面之间形成，物料由挤压腔的大端进入挤压腔内。
- 4、根据权利要求 3 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头的端面至少形成有一个坡面，与成型模的挤压面形成楔状的挤压腔，该挤压腔由大到小沿挤压头的运动相反方向设置，当挤压头相对成型模的挤压面运动时，将物料边碾搓，边挤向楔状的挤压腔的小端而挤入成型腔内。
- 5、根据权利要求 4 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头端面与成型模的挤压面的配合间隙小于约 3mm。
- 6、根据权利要求 5 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头端面与成型模的挤压面的配合为无间隙配合。
- 7、根据权利要求 3 或 4 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头与成型模的挤压面的相对运动可为相对滑动。
- 8、根据权利要求 7 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的相对运动可以是挤压头沿其垂直轴心转动，而成型模呈静止。
- 9、根据权利要求 3 或 4 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头与成型模的相对运动可为相对的平行移动。
- 10、根据权利要求 9 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头和成型模其中之一是静止，另一个则相对于该静止的平行移动。
- 11、根据权利要求 9 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头与成型模的相对的平行移动是由挤压头与成型模的相反运动形成。
- 12、根据权利要求 9 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头与成型模的相对的平行移动是由挤压头与成型模的同向差速运动形成。
- 13、根据权利要求 3 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的成

型腔相对于成型模块的端面成角度设置。

14、根据权利要求 13 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的相对成型模的挤压面呈角度设置的成型腔可设有导向段。

5 15、根据权利要求 9 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的成型腔可为分布于成型模挤压面的凹槽。

16、根据权利要求 1 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头可由滚动体构成，所述楔状挤压腔在挤压头的滚动表面与成型模的挤压面之间形成。

10 17、根据权利要求 16 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的由滚动体构成挤压头可以是圆柱体。

18、根据权利要求 16 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的由滚动体构成挤压头可以是圆锥体。

15 19、根据权利要求 16 或 17 或 18 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头与成型模块的相对运动，是由挤压头沿其转动轴心的自转运动和成型模块的线性移动的合成运动。

20、根据权利要求 16 或 17 或 18 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头和成型模其中之一呈静止状态，另一个则相对于该静止的相对运动。

21、根据权利要求 19 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头沿其转动轴心的自转运动方向与成型模块的线性移动方向相反。

20 22、根据权利要求 21 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的相对运动为挤压头沿其转动轴心的自转运动与成型模块的线性移动为同方向差速运动。

23、根据权利要求 22 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头沿其转动轴心的自转线速度大于成型模的线性移动速度。

25 24、根据权利要求 16 或 17 或 18 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头与成型模块的相对运动，是由挤压头沿其转动轴心的自转运动和挤压头相对于成型模的为转动轴心公转的运动合成。

25、根据权利要求 24 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头相对于挤压模的相对运动为由挤压头沿其转动轴心的自转运动和挤压头以成型模为转动轴心公转的运动组成。

30 26、根据权利要求 24 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头相对于挤压模的相对运动为由挤压头沿其转动轴心的自转运动和成型模以其转动轴心的运动组成。

27、根据权利要求 25 或 26 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头沿其转动轴心的自转运动与挤压头相对于成型模为轴心的公转的方向相反。

35 28、根据权利要求 25 或 26 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所

述的挤压头沿其转动轴心的自转运动与挤压头相对于成型模为轴心的公转为同向差速运动。

29、根据权利要求 28 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的挤压头沿其转动轴心的自转线速度大于挤压头相对于成型模的公转速度。

5 30、根据权利要求 19 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的成型模的挤压面呈平面设置，所述的楔状挤压腔在挤压头的滚动面和成型模的挤压面之间形成，物料沿楔状挤压腔的大端进入挤压腔内。

31、根据权利要求 24 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的成型模的挤压面呈弧面设置，挤压面弧面的曲率半径大于挤压头的转动半径，所述的楔状  
10 挤压腔在挤压头的滚动面和成型模的挤压面之间形成，物料沿楔状挤压腔的大端进入挤压腔内。

32、根据权利要求 30 或 31 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的楔状挤压腔的大端呈开口状向上，物料沿该大端进入挤压腔内依其自身重力以及由挤压头与挤压面产生的摩擦力作用下向小端移动。

15 33、根据权利要求 16 至 32 任意一项权利要求所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的成型模的成型腔可相对于成型模的挤压面成角度设置。

34、根据权利要求 33 所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的与成型模的挤压面成角度设置成型腔可设有导向段。

35、根据权利要求 16 至 32 任意一项权利要求所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的成型模的成型腔可分布于成型模的挤压面的凹槽。  
20

36、根据权利要求上述任意一项权利要求所述的生物质可成型材料的成型方法，其特征在于所述的成型后的型材可通过自然干燥处理或者烘干处理。

37、一种生物质可成型材料的成型机构，至少包括一个由动力驱动的挤压头和一个成型模，其特征在于，至少在挤压头与成型模的挤压面之间形成有一个楔状的挤压腔，  
25 该楔状挤压腔的大端形成有进料口，粒状物料由该进料口进入挤压腔内，在挤压头和成型模的挤压面的相对运动的作用下，被碾搓、拉伸呈片状后进入设置于成型模的成型腔内成型。

38、根据权利要求 37 所述的一种生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的楔状的挤压腔，可在挤压头的端面 and 成型模的挤压面之间形成，物料由挤压腔的大端  
30 进入挤压腔内。

39、根据权利要求 38 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头的端面至少形成有一个坡面，与成型模的挤压面形成楔状的挤压腔，该挤压腔由大到小沿挤压头的运动相反方向设置，当挤压头相对成型模的挤压面运动时，将物料边碾搓，边挤向楔状的挤压腔的小端而挤入成型腔内。

35 40、根据权利要求 39 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤

压头端面的坡面可为二个或者两个以上，均布为最佳。

41、根据权利要求 39 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头端面与成型模的挤压面的配合间隙小于约 3mm。

5 42、根据权利要求 41 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头端面与成型模的挤压面的配合为无间隙配合。

43、根据权利要求 39 或 40 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头端面与成型模的挤压面的相对运动可以相对滑动。

44、根据权利要求 43 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的相对运动可以是挤压头沿其垂直轴心转动，而成型模块呈静止。

10 45、根据权利要求 40 或 44 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头端面的坡面可相对于其转动轴心呈环状分布。

46、根据权利要求 39 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头与成型模的相对运动可以是相对的平行移动。

15 47、根据权利要求 46 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头和成型模其中之一是静止，另一个则相对于该静止的平行移动。

48、根据权利要求 46 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头与成型模的相对的平行移动是由挤压头与成型模的相反运动形成。

49、根据权利要求 46 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头与成型模的相对的平行移动是由挤压头与成型模的同向差速运动形成。

20 50、根据权利要求 40 或 46 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头端面上的坡面可所述的挤压头端面的坡面可相对于其移动方向垂直分布。

51、根据权利要求 39 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的成型腔相对于成型模块的端面成角度设置。

25 52、根据权利要求 51 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的相对成型模的挤压面呈角度设置的挤压腔可设有导向段。

53、根据权利要求 51 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压腔的导向段的大端高度不大于 10mm。

54、根据权利要求 39 或 46 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的成型腔可为分布于成型模挤压面的凹槽。

30 55、根据权利要求 37 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头可由滚动体构成，所述楔状挤压腔在挤压头的滚动表面与成型模的挤压面之间形成。

56、根据权利要求 55 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的由滚动体构成挤压头可以是圆柱体。

35 57、根据权利要求 55 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的由

滚动体构成挤压头可以是圆锥体。

58、根据权利要求 55 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的成型模的挤压面呈平面设置，所述的楔状挤压腔在挤压头的滚动面和成型模的挤压面之间形成，物料沿楔状挤压腔的大端进入挤压腔内。

59、根据权利要求 55 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的成型模的挤压面呈弧面设置，挤压面弧面的曲率半径大于挤压头的转动半径，所述的楔状挤压腔在挤压头的滚动面和成型模的挤压面之间形成，物料沿楔状挤压腔的大端进入挤压腔内。

60、根据权利要求 58 或 59 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的楔状挤压腔的大端呈开口状向上，物料沿该大端进入挤压腔内依其自身重力以及由挤压头与挤压面产生的摩擦力作用下向小端移动。

61、根据权利要求 55 或 56 或 57 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头与成型模块的相对运动，是由挤压头沿其转动轴心的自转运动和成型模块的线性移动的合成运动。

62、根据权利要求 55 或 56 或 57 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头和成型模其中之一呈静止状态，另一个则相对于该静止的相对运动。

63、根据权利要求 61 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头沿其转动轴心的自转运动方向与成型模块的线性移动方向相反。

64、根据权利要求 61 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的相对运动为挤压头沿其转动轴心的自转运动与成型模块的线性移动为同方向差速运动。

65、根据权利要求 64 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头沿其转动轴心的自转线速度大于成型模的线性移动速度。

66、根据权利要求 55 或 56 或 57 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头与成型模块的相对运动，是由挤压头沿其转动轴心的自转运动和挤压头相对于成型模的为转动轴心公转的运动合成。

67、根据权利要求 66 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头相对于挤压模的相对运动为由挤压头沿其转动轴心的自转运动和挤压头以成型模的为转动轴心公转的运动组成。

68、根据权利要求 66 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头相对于挤压模的相对运动为由挤压头沿其转动轴心的自转运动和成型模以其转动轴心的运动组成。

69、根据权利要求 67 或 68 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头沿其转动轴心的自转运动与挤压头相对于成型模为轴心的公转的方向相反。

70、根据权利要求 67 或 68 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头沿其转动轴心的自转运动与挤压头相对于成型模为轴心的公转为同向差速运

动。

71、根据权利要求 70 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的挤压头沿其转动轴心的自转线速度大于挤压头相对于成型模的公转速度。

5 72、根据权利要求 55 至 71 任意一项权利要求所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的成型模的成型腔可相对于成型模的挤压面成角度设置。

73、根据权利要求 72 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的与成型模的挤压面成角度设置成型腔可设有导向段。

74、根据权利要求 72 所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的成型腔的导向段的大端高度不大于 10mm。

10 75、根据权利要求 55 至 72 任意一项权利要求所述的生物质可成型材料的成型机构，其特征在于所述的成型模的成型腔可分布于成型模的挤压面的凹槽。



1/8

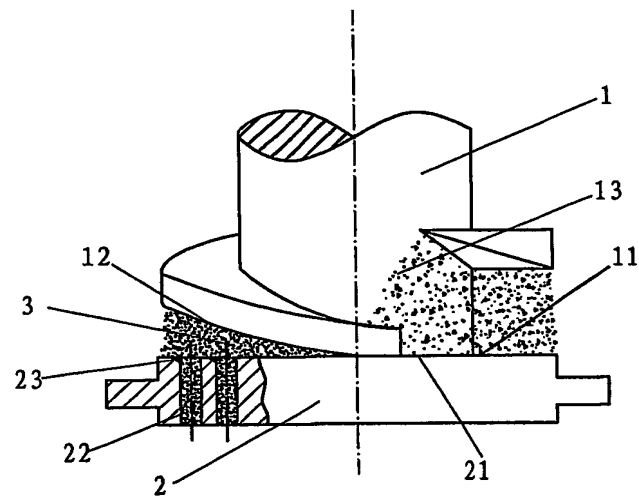


图1

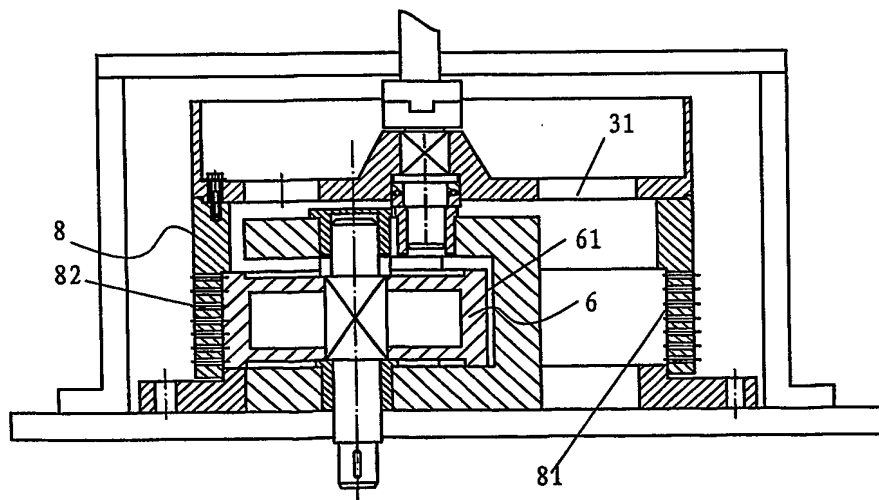


图14

2/8

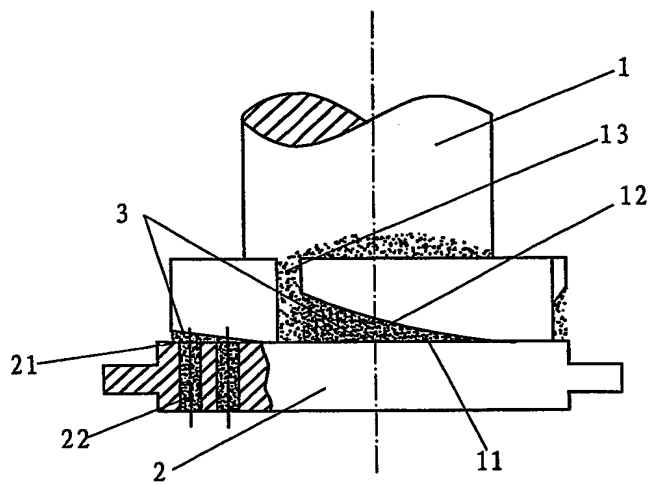


图 2

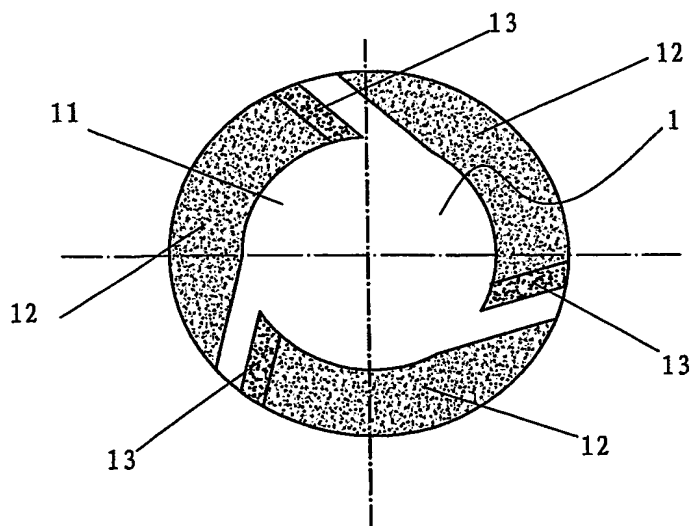


图 3

3/8

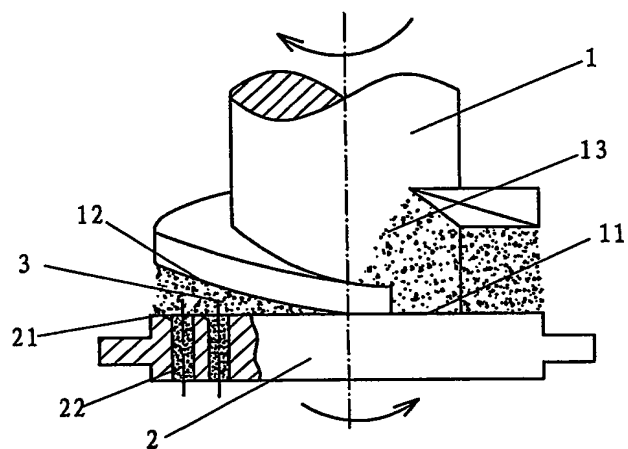


图 4

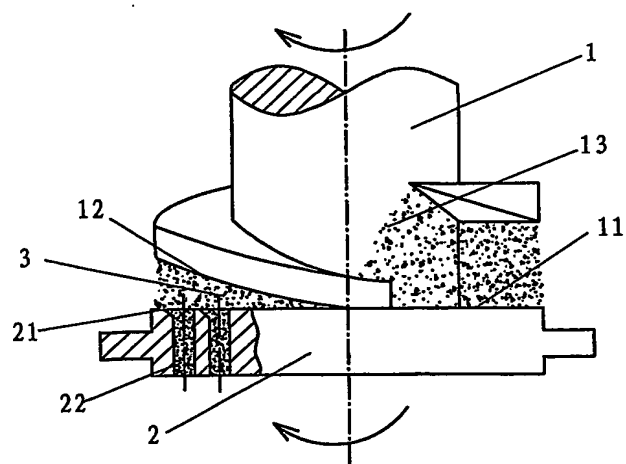


图 5

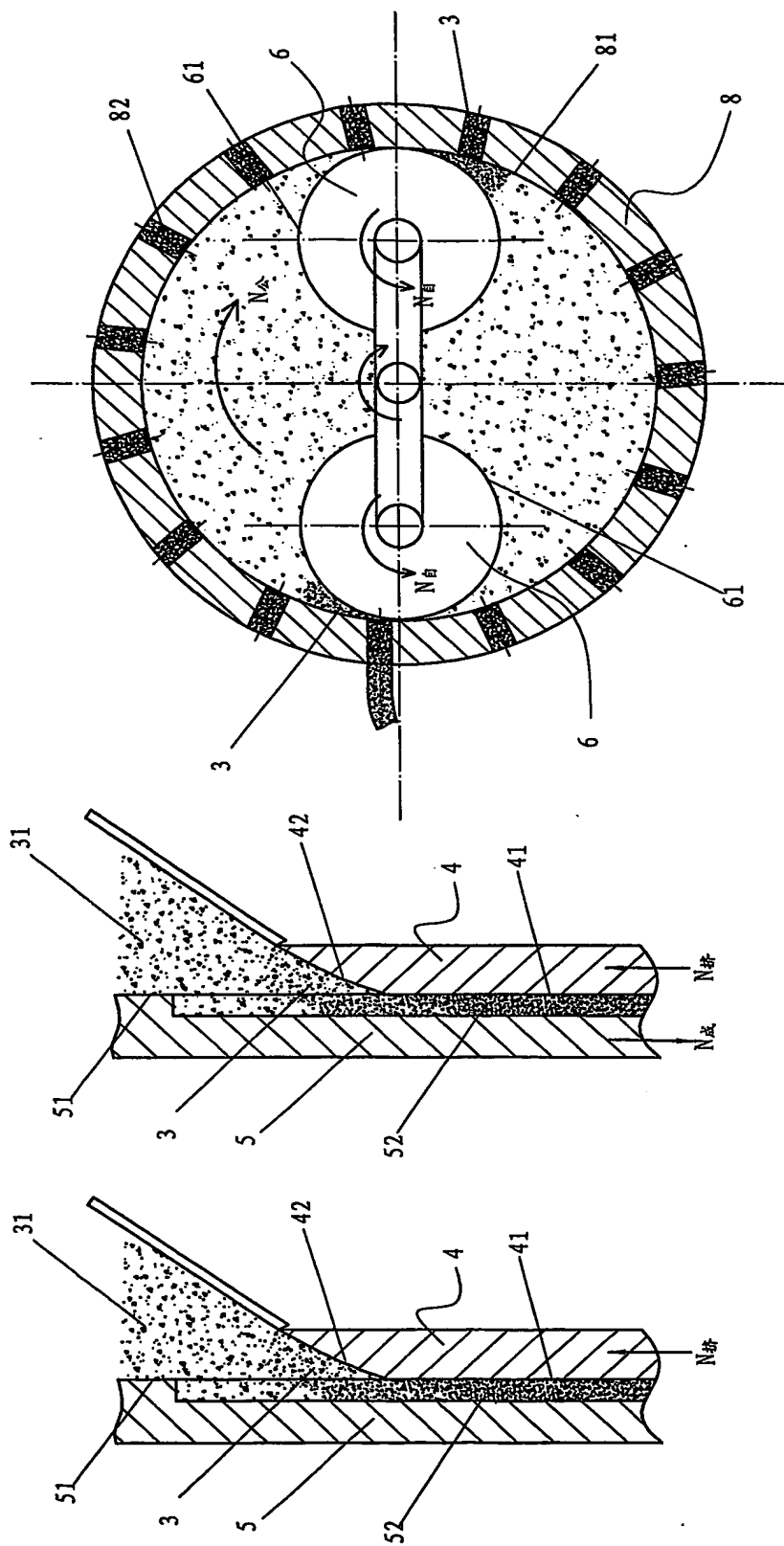


图6

图17

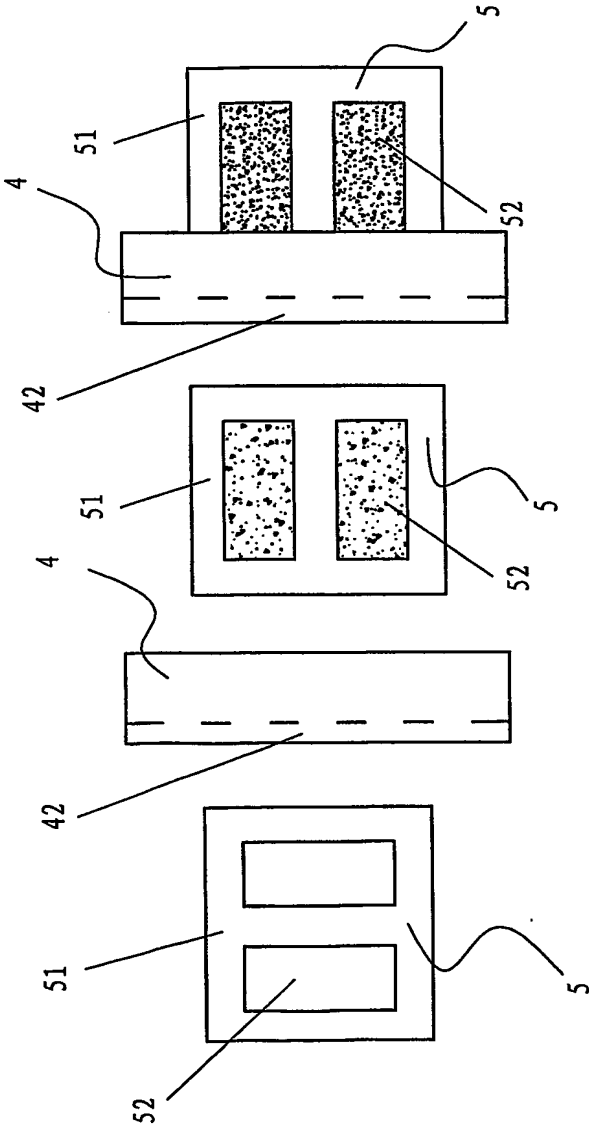


图8

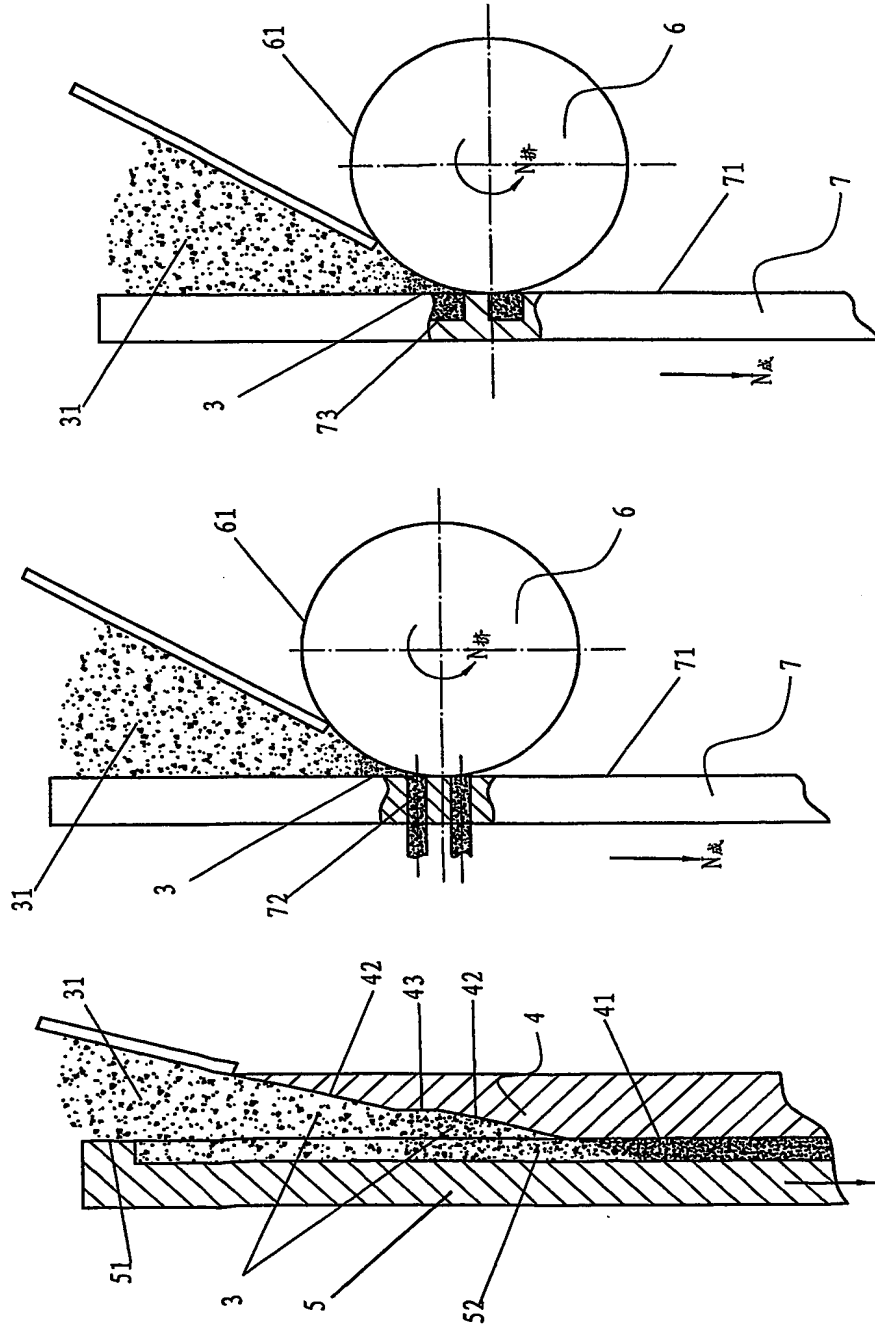
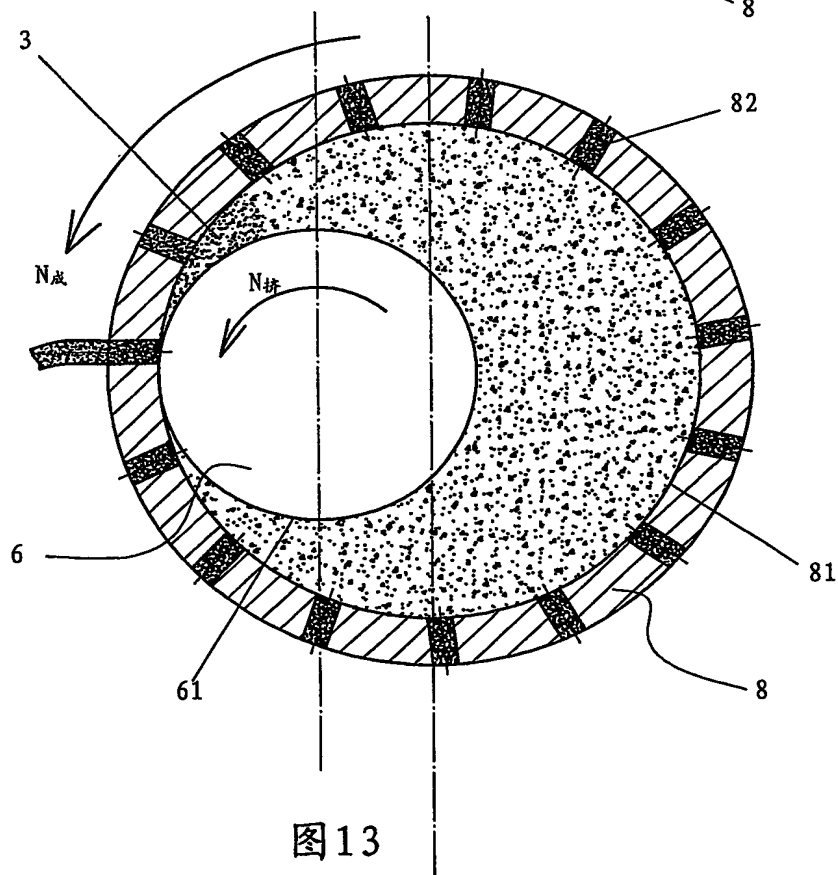
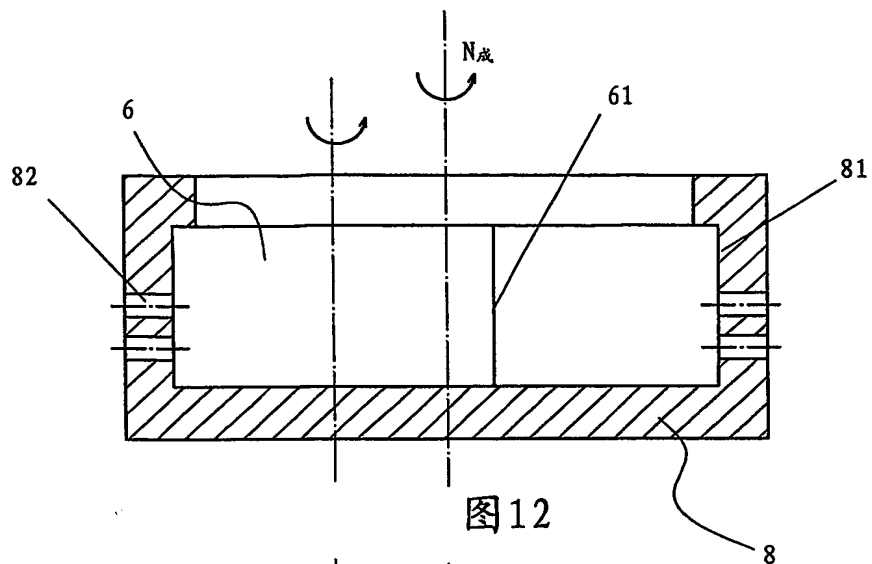
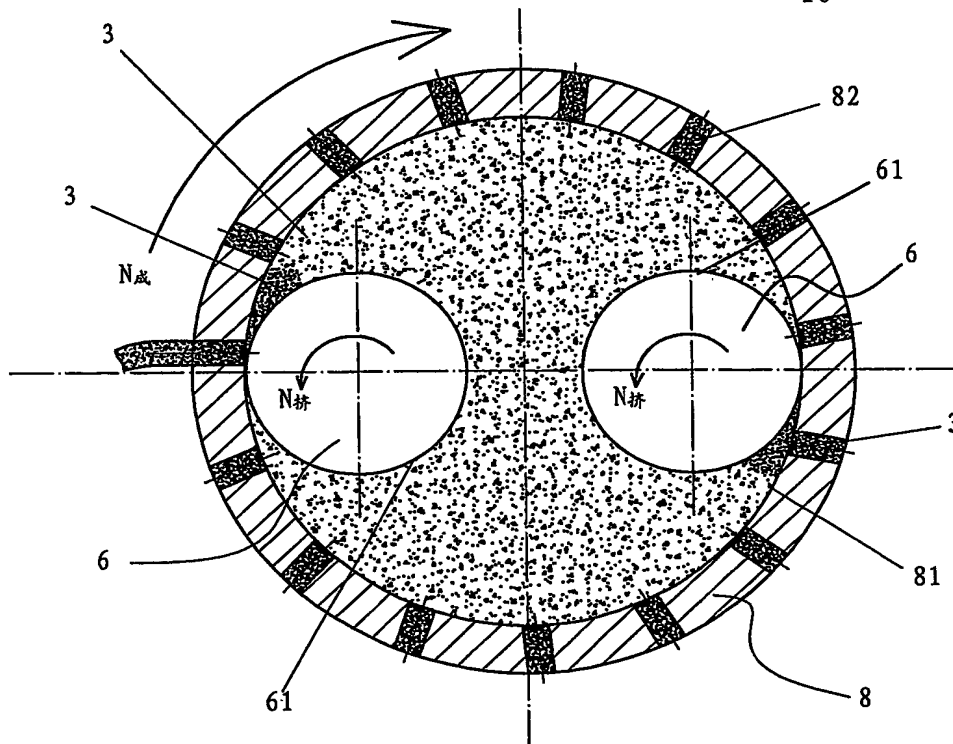
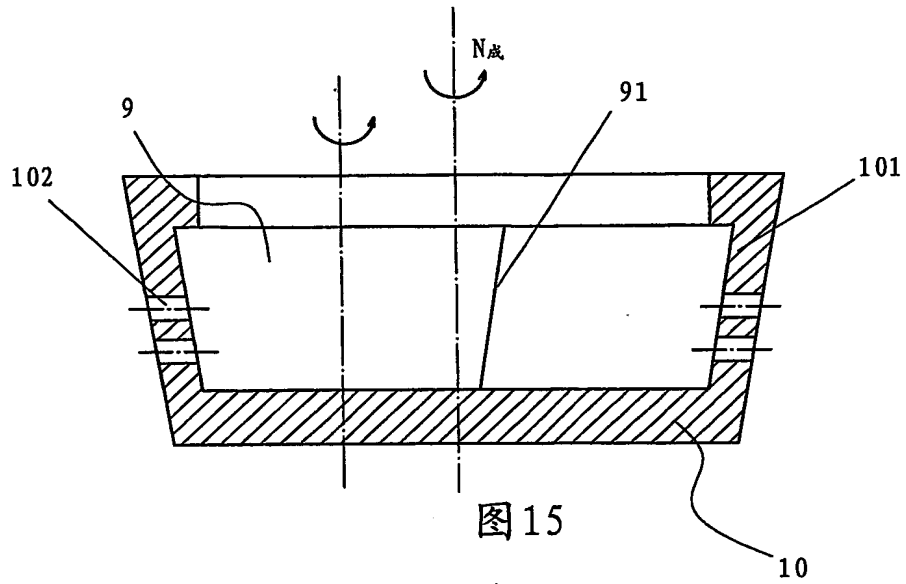


图11

图10

图9







# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN02/00506

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B30B11/28 B01J2/20 C10L5/44 C12P7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC<sup>7</sup> B28B B30B B01J C10L C12P A23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

CHINESE INVENTION 1985-2003, CHINESE UTILITY MODELS 1985-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI EPODOC PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4986747 (Barrico Limited) 22 January 1991 (22.01.91) The whole document	1,37
A	CN,Y,2492383 (Che Zhanbin) 22 May 2002 (22.05.02) The whole document	1,37
A	CN,Y,2493394 (Zhang Desheng) 29 May 2002 (29.05.02) The whole document	1,37
A	CN,A,1156084 (Energy Institute of Liaoning Province) 6 August 1997 (06.08.97) The whole document	1,37

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
12 June 2003 ( 12.06.03 )

Date of mailing of the international search report

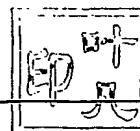
26 JUN 2003 (26.06.03)

Name and mailing address of the ISA/CN  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,  
100088 Beijing, China  
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

Ye Fan

Telephone No. 86-01-62093757



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN02/00506

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN,Y,2334582 (Ding Yuefeng) 25 August 1999 (25.08.99) The whole document	1,37
A	CN,A,1138834 (SANTRADE LTD) 25 December 1996 (25.12.96) The whole document	1,37
A	CN,A,1250481 (2B BIOMASSE & BIOENERGIE AG) 12 April 2002 (12.04.02) The whole document	1,37
A	CN,Y,2168708 (Zhang Liangping) 15 June 1994 (15.06.94) The whole document	1,37
A	DE,A1,3213829 (MASOL GMBH) 27 October 1983 (27.10.83) The whole document	1,37
A	DE,A1,3521926 (KOB & SCHAFER) 2 January 1987 (02.01.87) The whole document	1,37
A	DE,A1,4034610 (HAIMER F) 7 May 1992 (07.05.92) The whole document	1,37

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN02/00506

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4986747	01-22-91	GB-A-2161742 EP-A-0231559 AU-A-5257866 AU-B-585931	22-01-86 12-08-87 23-07-87 29-06-89
CN-Y-2492383	05-22-02	None	
CN-Y-2493394	29-05-02	None	
CN-Y-1156084	06-08-97	None	
CN-Y-2334582	25-08-99	None	
CN-Y-1138834	25-12-96	US-A-5770235 AU-B-683779 JP-T-9506825T WO-A-9614929 EP-A-0739235 DE-A-4440875 CA-A-2181353 AU-A-3743795	23-06-98 20-11-97 08-07-97 23-05-96 30-10-96 05-06-96 23-05-96 06-06-96
CN-A-1250481	12-04-02	JP-T-2001514526T WO-A1-9841646 AU-A-6087298 EP-A1-0970234 BR-A-9808404 NZ-A-337615 MX-A1-9908240 AU-B-731717 US-B1-6251643	11-09-01 24-09-98 12-10-98 12-01-00 16-05-00 27-10-00 01-04-00 05-04-01 26-06-01
CN-Y-2168708	15-06-94	None	
DE-A1-3213829	27-10-83	None	
DE-A1-3521926	02-01-87	None	
DE-A1-4034610	07-05-92	None	

# 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN02/00506

## A. 主题的分类

B30B11/28 B01J2/20 C10L5/44 C12P7/08

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC<sup>7</sup> B28B B30B B01J C10L C12P A23K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中国发明专利 1985-2003, 中国实用新型 1985-2003

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

EPOQUE II 中的 EPODOC、WPI 和 PAJ

## C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	US,A,4986747 (Barrico Limited) 1991 年 1 月 22 日 (01.22.91) 全部文件	1
A	CN,Y,2492383 (车战斌) 2002 年 5 月 22 日 (22.05.2002) 全部文件	1,37
A	CN,Y,2493394 (张德生) 2002 年 5 月 29 日 (29.05.2002) 全部文件	1,37
A	CN,A,1156084 (辽宁省能源研究所) 1997 年 8 月 6 日 (06.08.1997) 全部文件	1,37
A	CN,Y,2334582 (丁越峰) 1999 年 8 月 25 日 (25.08.1999) 全部文件	1,37

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的专用类型:

“A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的专利申请或专利

“L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

“X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性

“&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

2003 年 6 月 12 日 (12.06.03)

国际检索报告邮寄日期

26. 6月 2003(26.06.03)

国际检索单位名称和邮寄地址

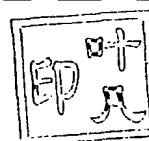
ISA/CN

中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)

传真号: 86-10-62019451

授权官员

叶凡



电话号码: 86-10-62093757

## C(续). 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	CN,A,1138834 (桑特拉德有限公司) 1996 年 12 月 25 日 (25.12.96) 全部文件	1,37
A	CN,A,1250481 (2B 公开股份有限公司) 2002 年 4 月 12 日 (12.04.02) 全部文件	1,37
A	CN,Y,2168708 (张良平) 1994 年 6 月 15 日 (15.06.94) 全部文件	1,37
A	DE,A1,3213829 (MASOL GMBH) 1983 年 10 月 27 日 (27.10.83) 全部文件	1,37
A	DE,A1,3521926 (KOB & SCHAFER) 1987 年 1 月 2 日 (02.01.87)	1,37
A	DE,A1,4034610 (HAIMER F) 1992 年 5 月 7 日 (07.05.92)	1,37
A	US,B1,6251643 (2B AG) 2001 年 6 月 26 日 (26.06.01)	1,37

国际检索报告  
关于同族专利成员的情报

国际申请号  
PCT/CN02/00506

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
US-A-4986747	01-22-91	GB-A-2161742	22-01-86
		EP-A-0231559	12-08-87
		AU-A-5257866	23-07-87
		AU-B-585931	29-06-89
CN-Y-2492383	05-22-02	None	
CN-Y-2493394	29-05-02	None	
CN-Y-1156084	06-08-97	None	
CN-Y-2334582	25-08-99	None	
CN-A-1138834	25-12-96	US-A-5770235	23-06-98
		AU-B-683779	20-11-97
		JP-T-9506825T	08-07-97
		WO-A-9614929	23-05-96
		EP-A-0739235	30-10-96
		DE-A-4440875	05-06-96
		CA-A-2181353	23-05-96
		AU-A-3743795	06-06-96
CN-A-1250481	12-04-02	JP-T-2001514526T	11-09-01
		WO-A1-9841646	24-09-98
		AU-A-6087298	12-10-98
		EP-A1-0970234	12-01-00
		BR-A-9808404	16-05-00
		NZ-A-337615	27-10-00
		MX-A1-9908240	01-04-00
		AU-B-731717	05-04-01
		US-B1-6251643	26-06-01
CN-Y-2168708	15-06-94	None	
DE-A1-3213829	27-10-83	None	
DE-A1-3521926	02-01-87	None	
DE-A1-4034610	07-05-92	None	